柑桔珠心胚實生變異之研究

(第一報) 柑桔砧木品種胚數及胚色之調查

翁 仁 祿

一、前 言

將染色體構成維持爲2倍體之原狀而多型化之柑桔變異，可謂全賴突然變異與 Gene recombination 爲其多型化主要因素。因此每品種必具極雜種性遺傳組成，又爲2倍性之故，突然變異之頻度該相當高。但柑桔體上所發生之變異往往呈 chimera 狀存在，生長點外層之 chimera 狀變異雖可由芽條變異查覺並繁殖，但內層持有之變異即無法由外觀發現。

柑桔類中甚多品種具多胚性，珠心胚實生係由多胚中之珠心細胞所發育，從單細胞而成之珠心胚實生不但有機會育成內藏之 chimera 狀變異之後代，並可使無性繁殖多代之母體細胞組織還幼，增强樹勢，提高產量，提早熟期等。

柑桔砧木必需直傳母本形質，因此必選可育成珠心胚實生之多胚性品種。柑桔品種之胚數雖依栽培地氣溫或雜交花粉種類等之不同而稍有差異，但每品種仍各有略一定之胚數。

柑桔種子胚色依品種而不同，胚色對珠心胚與有性胚鑑別上亦可成爲極重要之依據。

本調查係採用本省柑桔砧木品種種子及若干國外引進柑桔砧木品種種子作爲材料，調查胚數及胚色以供研究柑桔珠心胚實生變異問題之參考。

本試驗供試種子中一部分蒙日本農林省興津園藝試驗支場及鹿兒島果樹試驗場之贈送，英文部份蒙洪祖仁先生摘譯特此謹致謝忱。

二、材料及方法

㈠材　料：

品種名	採種年月	調查年月	種子來源
小根占	1966. 11	1967. 9	日本鹿兒島縣果樹試驗場
扁實檸檬	1966. 11	1967. 9	日本鹿兒島縣果樹試驗場
橘	1966. 11	1967 .10	日本鹿兒島縣果樹試驗場
Thomasville Citrangequat	1966. 12	1967. 11	日本農林省園藝試驗場興津支場
Sumpson Tangelo	1966. 12	1967. 12	日本農林省園藝試驗場興津支場
Troyer Citrange	1966. 12	1968. 1	日本農林省園藝試驗場興津支場
山蜜柑	1966. 12	1968. 1	日本農林省園藝試驗場興津支場
虎頭柑	1967. 2	1968. 1	臺灣省苗栗縣通霄鎮
枳殼	1967. 10	1967. 10~11	臺灣省苗栗縣公館鄉
廣東檸檬	1967. 10	1967. 11~12	臺灣省新竹縣關西鎮
酸桔	1967. 10	1968. 1	臺灣省新竹縣新埔鎮
苦柚	1967. 10	1968. 1	臺灣省臺北縣石碇鄉

南庄橙	1968. 1	1968. 1	臺灣省新竹縣芎林鄉
Cleopatra	1968. 1	1968. 1	臺灣省新竹縣芎林鄉
代代	1968. 1	1968. 2	日本鹿兒島縣果樹試驗場
柚	1968. 1	1968. 2	日本鹿兒島縣果樹試驗場

（二）方法：將供試柑桔種子用以小型鑷子剝去外種皮及內種皮後以針頭剔出珠孔部之中、小胚，使用20倍解剖顯微鏡調查。

三、調查結果

（一）種子胚數：將每品種種子用以20倍解剖顯微鏡調查每粒種子胚數，其各品種平均胚數及分佈狀況如表一。

表一、柑桔砧木品種胚數調查表：

品種名	胚數														每粒種子平均胚數
	1(個)	2(個)	3(個)	4(個)	5(個)	6(個)	7(個)	8(個)	9(個)	10(個)	11(個)	12(個)	13(個)	14(個)	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
小根占	5	12	23	33	16	10	1	—	—	—	—	—	—	—	3.37
扁實檸檬	—	16	38	20	16	5	3	2	—	—	—	—	—	—	3.77
橘	—	2	13.5	16	24	17	13.5	6	4	2	1	1	—	—	5.49
Thomasville Citrangequat	—	—	—	10	30	20	10	10	10	—	10	—	—	—	6.60
Sumpson Tangelo	—	—	7	21	18	11	14	7	7	4	7	—	4	—	6.43
Troyer Citrange	—	18	14	22.5	22.5	14	9	—	—	—	—	—	—	—	4.27
山蜜柑	7	22	30	23	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.23
虎頭柑	7	40	37	13	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	2.70
枳殼	17	56	22	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.15
廣東檸檬	8	31	42	15	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.77
酸桔	—	1	7	21	24	21	12	9	4	1	—	—	—	—	5.55
苦柚	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.00
南庄橙	19	23	21	19	8	10	—	—	—	—	—	—	—	—	3.06
Cleopatra	—	—	7	7	7	13	21	11	13	14	5	—	2	—	7.34
代代	—	13	13	26	13	19	10	3	—	3	—	—	—	—	4.74
柚	18	27	27	20	2	2	4	—	—	—	—	—	—	—	2.87

由上表看之，16個供試品種中除苦柚1品種以外，其他15個品種均屬多胚性品種，可育成珠心胚實生苗，合於砧木品種必具條件。

A. 每粒種子平均胚數以 Cleopatra (7.34) 爲最多 Thomasville Citrangequat (6.60) 及 Sumpson Tangelo (6.43)次之。

本省普遍採用之砧木中以酸桔之胚數 (5.55) 爲最多，廣東檸檬 (2.77) 次之，枳殼 (2.15) 居三，以苦柚 (1.00) 爲最少。

B. 苦柚爲單胚性品種，無法得珠心胚實生。

C. 供試品種雖大部份均屬多胚性品種，但廣東檬檬、枳殼、虎頭柑、南庄橙、小根占、柚及山蜜柑之七品種，有出現單胚品種之機會。單胚種子出現率以南庄橙（19%），柚（18%），枳殼（17%）爲最高，廣東檬檬（8%）、山蜜柑（7%）、虎頭柑（7%）次之，以小根占（5%）爲最低。

（二）種子胚色：將每品種種子大、中、小胚，分離後檢定其顏色如表二：

表二、柑桔砧木品種胚色調查表：

品種名	胚色	品種名	胚色
小根占	白	枳殼	白
扁實檸檬	綠	廣東檬檬	淡綠
橘	淡綠	酸桔	草綠
Thomasville Citrangequat	淡綠	苦柚	白
Sumpson Tangelo	綠	南庄橙	※白，草綠
Troyer Citrange	白	Cleopatra	草綠
山蜜柑	白	代代	白
虎頭柑	淡綠	柚	※※白，淡綠

註：※南庄橙及※※柚均以白色爲最普遍，偶而出現之草綠，淡綠色小胚可能爲受綠色系統胚品種花粉雜交而引起之 Xenia 現象。

A. 調查品種中，扁實檸檬及 Sumpson Tangelo 兩種呈綠色、橘、Tomasiville Citrangequat、虎頭柑、廣東檬檬、酸桔及 Cleopatra 等六品種爲草綠色或淡綠色，均呈綠系統顏色。

B. 小根占、Troyer Citrange、山蜜柑、枳殼、苦柚、南庄橙，代代及柚等八品種胚均呈白色，與其他胚色花粉雜交時由其 Xenia 現象，易發現雜交有性胚，可作珠心胚實生育成上之重要依據。

四、結論及討論

本調查爲基於欲育成柑桔砧木珠心胚實生之目的而施行之。胚數之多寡不但對實生苗育成率有影響，對判斷砧木之價值問題上亦有極大之關係。如本試驗品種中之苦柚，雖由於實生苗之樹勢旺盛因而在本省普遍被採用作爲柚子、文旦或檸檬等之砧木，惟該品種仍屬單胚種，單胚種之實生苗樹勢雖往往較多胚種之實生苗爲旺盛，（TORRES, J. P. (1) 及岩崎 (3)），但隨時有雜交同花期他品種花粉之可能，無法育成珠心胚實生直傳母體形質，不合於柑桔砧木品種必備條件，似乎不該繼續採用。

調查品種中廣東檬檬、枳殼、虎頭柑、南庄橙、小根占、柚及山蜜柑等雖均屬於多胚性品種，但常出現單胚種子，對於此等品種似乎播種前予先有胚分離並選擇之必要。

本調查品種中白色胚及綠系統顏色胚各佔半數。小根占，Troyer Citrange, ，山蜜柑、枳殼、苦柚、南庄橙，代代及柚等白色胚品種，與其他顏色胚柑桔品種花粉雜交時，由其 Xenia 現象，易發現雜交有性胚，可作珠心胚實生育成上之重要依據。本調查品種中南庄橙及柚等兩種顯出該現象。

供調查之三雜交砧木品種中 Troyer Citrange 因雙親均爲白色胚種之故胚色仍呈白，惟 Thomasville Citrangequat 由於復受 Nagami (Oval)Kumquat 之影響胚色變淡綠，Sumpson

Tangelo 似乎受花粉親 Mandarin 之影響胚色爲綠。

本調查中之胚數與岩崎氏（3）所作之胚浸漬分離法胚數比較之雖均較多，但似乎受氣溫及種子貯藏後小胚乾縮之影響，較岩政氏（2）在日本興津園藝試驗支場採用與本調查同一方式調查者之胚數爲少。

五、摘　　要

（一）本調查以育成合於吾人需要之珠心胚柑桔砧木爲目的施行。

（二）柑桔砧木雖以多胚性爲先決條件，但據本調查，"苦柚"雖在本省廣汎被採用作爲柚子、文旦及檸檬等之砧木，但該品種仍屬於單胚種，單胚者隨時有雜交之可能，不易育成無性胚實生，似乎不宜繼續採用。

（三）廣東濛檬、枳殼、虎頭柑、南庄橙、小根占、柚及山蜜柑等，雖均屬於多胚性品種，但時常出現單胚種子，該等品種於播種前該先行胚分離工作。

（四）十六個調查品種中綠色系統胚及白色系統胚各佔一半，白色胚得利用 Xenia 現象淘汰着色有性胚，可作育成珠心胚實生之依據。

六、參考文獻

1. TORRES, J. P.: Phil. Jour. Agr. 7(1): 37—58, 1936
2. 岩政正男：柑桔雜誌6：51—58，1967。
3. 岩崎藤助：東海近畿農業試驗場研究報告（園藝部）1：34—48，1952。
4. 岩崎藤助，西浦昌男、奥代直己：農林省園藝試驗場報告B（興津），6：83—93, 1966。

Studies on the Variation of Nucellar Seedlings upon Citrus

(1) Investigation on Number and Color of Embryo upon Some Rootstock Varieties

J. L. Weng

1. This investigation was made to obtain nucellar seedlings to be used as more excellent rootstock of citrus than existing varieties.
2. Kuyu—the most widely used as rootstock of shaddock and lemon in Taiwan—has only one embryo in a seed. In other word, Kuyu generally produces hybrid seedlings, thus this varieties is not worthy to recommend.
3. Although Rampur lime, Trifoliate orange, Kotokan, Nansho daidai, Konejimê, Yamamikan and Yuzu are all polyembryony varieties, the seeds contained only one embryo were also found in these varieties respectively. This fact suggests us that the separation of embryo should be done prior to seeding.
4. Among sixteen varieties investigated, eight varieties have green and the others have white colored embryo. In the varieties having white colored embryo, it is possible to weed out the colored hybrid embryo when xenia phenomenon has been observed.